

Библиографический список

1. Починков, С.В. Лесной доход и организация лесопромышленного производства [Текст] / С.В. Починков // Лесное хозяйство. 2002. №4. С.20-25.
2. Чупров, Н.П. Формирование платы за древесину на корню и определение экономической доступности древесных ресурсов [Текст] / Н.П. Чупров // Лесное хозяйство. 2003. №4. С. 22-24.
3. Петров, А.П. Рентные платежи - действенный механизм повышения доходности лесопользования [Текст] / А.П. Петров // Использование и охрана природных ресурсов в России // 2002. № 3. С. 82-84.
4. Российская Федерация. Законы (2006). Лесной кодекс [Текст]: офиц. текст. – М. : Маркетинг, 2006. – 39 с.

УДК 517.938

519.65

А.Ю. Вдовин
(A.Yu. Vdovin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИБЛИЖЕНИЙ УПРАВЛЕНИЯ
ДЛЯ СИСТЕМЫ С ПРОСТЫМ ДВИЖЕНИЕМ
(ON STABILITY OF APPROXIMATION OF CONTROL FOR SIM-
PLE MOVEMENT SYSTEM)**

Рассматривается проблема реконструкции управления в динамической системе. Получен результат, связанный с вопросом устойчивости этой процедуры.

The reconstruction of control in dynamic system is being considered. The result concerning the problem of stability of this procedure has been obtained.

Теория управления представляет собой обширную область науки и находит применение в самых различных сферах практической деятельности. Мы ограничимся рассмотрением систем управления, модели которых описываются в форме обыкновенных дифференциальных уравнений. Заметим, что вопросы построения таких моделей и их исследования к настоящему времени достигли весьма высокого уровня развития, в первую очередь, благодаря достижениям отечественных и американских математических школ. Стоит, правда, оговориться, что наибольшие успехи достигнуты в задачах управления, описываемых законами механики, а также молекулярного и атомного взаимодействия. Во-первых, эти задачи хорошо изу-

ченны, а во-вторых, результаты, полученные в этих направлениях во второй половине XX века активно стимулировались задачами военно-промышленного комплекса, освоения космоса и ядерной энергетики.

Достижения теории управления в сфере экономики и общественных отношений гораздо менее эффективны. Это связано прежде всего со сложностью установления математических зависимостей в указанных областях. Между тем именно эти проблемы являются сегодня основными поставщиками задач для прикладной математики. Особенно стоит отметить использование математических моделей в организации банковской деятельности и вопросах практики страхования.

Здесь мы рассмотрим одну из актуальных задач управления, ставшую весьма популярной в последнюю четверть века. Пусть динамическая система, функционирующая на конечном временном интервале $[a, b]$, задается решением задачи Коши $\dot{x}(t) = g(t, x(t)) + f(t, x(t))v(t)$ с начальным условием $x(a) = x_0$.

Состояние системы списывается вектор-функцией времени $x(t) = (x_1(t), \dots, x_n(t))$, а сама система подвержена управляющему воздействию $v(t) = (v_1(t), \dots, v_q(t))$. Ставится задача восстановления неизвестного управления $v(\cdot)$ по результатам $\xi(t)$ измерений состояний системы в узлах разбиения временного интервала $a = t_0 < t_1 < \dots < t_n = b$, выполненных с ошибкой: $|\xi(t_i) - x(t_i)| \leq h$. При этом результат восстановления $u_h(\cdot)$ должен обладать свойством устойчивости относительно измерительной ошибки в том смысле, что $\|u_h(\cdot) - v(\cdot)\|_{L_p}$ должна стремиться к нулю вместе с h .

Для решения этой задачи академиками Ю.С. Осиповым и А.В. Кряжимским [1] был предложен подход, основанный на идее стабилизации аналога сглаживающего функционала академика А.Н. Тихонова [2] с помощью процедуры экстремального прицеливания, введенного академиком Н.Н. Красовским в теории позиционных дифференциальных игр [3].

Пусть $\alpha(\cdot), \Delta(\cdot) : (0, \infty) \rightarrow (0, \infty)$; $\langle \cdot, \cdot \rangle$ скалярное произведение индекс T означает транспонирование. Суть подхода состоит в следующем:

– в начальный момент (либо заранее) считаются заданными разбиение $[a, b]$ ($\max(t_{i+1} - t_i) \leq \Delta(h)$) и начальное состояние вспомогательной системы – модели $W_h(t_0) = \xi(t_0)$;

– на каждом временном промежутке $[t_i, t_{i+1})$ формируются состояние системы – модели $W_h(t_{i+1})$, функционирующей по правилу

$$W_h(t_{i+1}) = W_h(t_i) + [g(t_i, \xi(t_i)) + f(t_i, \xi(t_i))u_i](t_{i+1} - t_i),$$

$$\text{и значение } u_i = f^T(t_i, \xi(t_i)) \frac{\xi(t_i) - W_h(t_i)}{\alpha(h)}.$$

При известной величине h этот алгоритм позволяет пошагово (возможно, в темпе реального времени) провести построение кусочно-постоянного приближения $u_h(t) = u_i$ $t \in [t_i, t_{i+1})$ для $v(\cdot)$. Неформально исследуем проблему устойчивости алгоритма для частного случая системы с простым движением: $x(t) = v(t)$, когда $v(\cdot)$ обладает ограниченной вариацией на $[a, b]$. Последнее требование не исключает для $v(\cdot)$ возможности

быть разрывной. Пусть $\Delta(h) = h \frac{h}{\alpha(h)} \rightarrow 0$ при $h \rightarrow 0$. При заданном

$$h \text{ фиксируем } \alpha(h). \text{ Рассмотрим систему } W'_0(t) = \frac{x(t) - W_0(t)}{\alpha(h)}, \quad W_0(a) = x_0.$$

$$\text{Ее решение имеет вид } W_0(t) = x(t) - \int_a^t e^{\frac{\tau-t}{\alpha(h)}} v(\tau) d\tau.$$

Отметим, что модель может рассматриваться как решение этой системы с помощью метода Эйлера, при этом

$$W_h(t) = W_0(t) + k(t) \frac{h}{\alpha(h)}, \text{ где функция } k(t) \text{ — ограничена.}$$

$$\text{Кроме того, } x(t_i) = \xi(t_i) + c_i h, \text{ где } |c_i| \leq 1, \text{ а } \frac{x(t) - W_0(t)}{\alpha(h)} = \frac{1}{\alpha(h)} \int_a^t e^{\frac{\tau-t}{\alpha(h)}} v(\tau) d\tau.$$

На основании изложенного

$$\lim_{h \rightarrow 0} u_h(t_i) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\xi(t_i) - W_h(t_i)}{\alpha(h)} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x(t_i) - W_0(t_i)}{\alpha(h)} = \lim_{l \rightarrow 0} \frac{1}{\alpha(h)} \int_a^t e^{\frac{\tau-t}{\alpha(h)}} v(\tau) d\tau.$$

Выражение, стоящее под знаком последнего предела, относится к ряду сингулярных интегралов [4], а значит, сам предел равен $v(t_i)$ (как минимум, почти всюду). Последнее влечет сходимость $u_h(\cdot)$ к $v(\cdot)$ в пространстве L_p . Устойчивость доказана.

Библиографический список

1. Кряжимский, А.В. О моделировании управления в динамической системе [Текст] / А.В. Кряжимский, Ю.С. Осипов // Техническая кибернетика. Изв. АН СССР. — 1983. — № 2. — С. 51-60.
2. Тихонов, А.Н. Методы решения некорректных задач [Текст] / А.Н. Тихонов, В.Я. Арсенин. — М.: Наука, 1986. — 286 с.

3. Красовский, Н.Н. Позиционные дифференциальные игры [Текст]/ Н.Н. Красовский, А.И. Субботин. – М.: Наука, 1974. –456 с.
4. Натансон, И.П. Теория функций вещественной переменной [Текст]/ И.П. Натансон. – М.: Наука, 1974. –480 с.

УДК 657(075.8)

О.В. Велиева, Ю.А. Капустина
(O.V. Veliyeva, Yu.A. Kapustina)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ЗАПАСОВ В СООТВЕТСТВИИ С РОССИЙСКИМИ И МЕЖДУНА-
РОДНЫМИ СТАНДАРТАМИ
(ON INVENTORY STOCK-TAKING IN COMPLIANCE WITH RUS-
SIAN AND INTERNATIONAL STANDARDS)**

Актуальны вопросы сходства и различия в учете запасов согласно национальным и международным стандартам.

Important issues on similarity and differences in inventory stock-taking process in compliance with Russian and international standards has been considered.

В целях сближения российских и международных норм бухгалтерского учета в России была принята Программа реформирования бухгалтерского учета в соответствии с Международными стандартами финансовой отчетности, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 6 марта 1998 г. №283. На сегодняшний день ведение российского бухгалтерского учета приблизилось к МСФО, но до сих пор существует очень много различий, в том числе в вопросах учета материально-производственных запасов.

В России учет производственных запасов регулируют несколько нормативных документов. Среди них: ПБУ 5/01 «Учет материально-производственных запасов», утвержденное Приказом Минфина РФ от 9 июня 2001 г. № 44н, Методические указания по бухгалтерскому учету материально-производственных запасов, утвержденные Приказом Минфина РФ от 28 декабря 2001 г. № 119н. Кроме того, вопросы учета и оценки сырья, материалов, готовой продукции, товаров и незавершенного производства рассматриваются в Положении по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации, утвержденном Минфином России от 29 июля 1998 г. № 34н.

Международные правила, по которым ведется учет МПЗ, сведены в